Der Taunusquarzit von Katzenelnbogen.

Geologischer Teil.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der hohen

Philosophischen Fakultät

der

Universität zu Marburg

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

vorgelegt

von

Wilhelm Kegel

aus Weisel (Kr. St. Goarshausen).

MARBURG 1913.

Von der Fakultät als Dissertation angenommen
am 25. Januar 1913.

Berichterstatter: Geh. Regierungsrat Prof. Dr. E. KAYSER.

Die vollständige Arbeit erscheint in den Abhandlungen der Königl. Preuß. Geologischen Landesanstalt in Berlin (Neue Folge, Heft 76).

Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorfer Str. 26.

Einleitung.

Im Jahre 1906 gelangten in den Besitz des Geologischen Instituts zu Marburg einige von Herrn Hauptlehrer CRECELIUS gesammelte Fossilien aus einem Quarzit südlich Limburg a. L. Die Fundorte liegen bei dem Dörfchen Nauheim, am Abhange des aus Quarziten bestehenden Nauheimer Kopfes. Die Reste wiesen auf ein altunterdevonisches Alter der Schichten hin. C. KOCH hatte diese Quarzite bei der Spezialkartierung bereits als Taunusquarzit aufgefaßt, ohne daß er für seine Anschauung beweisende Fossilien hätte anführen können.

Bei der bekannten Seltenheit von organischen Resten im Taunusquarzit war natürlich die Ausbeutung des neuen Fundpunktes von großem Interesse. Gelegentlich einer zu diesem Zwecke unternommenen Exkursion, die ich mit den Herren Geheimrat Prof. Dr. E. KAYSER, Dr. HERRMANN und Dr. RUD. RICHTER machte, lernten wir unter Führung von Herrn Hauptlehrer CRECELIUS die Fundpunkte kennen. Es zeigte sich gleich bei dieser ersten Untersuchung, daß der Quarzit hier eine verhältnismäßig reiche Fauna in teilweise vorzüglicher Erhaltung beherbergt. Herr Geheimrat KAYSER veranlaßte mich deshalb zur weiteren Ausbeutung und Verfolgung der fossilführenden Schichten. Auf diese Arbeit verwendete ich einen großen Teil der akademischen Ferien der Jahre 1911/12.

Im Verlauf der Untersuchung wurde die Kartierung von C. KOCH auf Blatt Limburg und Kettenbach, soweit es für die vorliegende Arbeit von Interesse war, einer Revision unterzogen, wobei sich eine größere Verbreitung des Quarzites herausstellte, als KOCH angenommen hatte. Insbesondere erwies sich

ein in der Umgebung von Niederneisen im Aartal auftretender quarzitischer Sandstein als hierher gehörig. Desgleichen wurden die Quarzitvorkommen im westlichen Fortstreichen in der Umgebung des Städtchens Katzenelnbogen und weiter südwestlich bis Nastätten untersucht und dabei ihre Zugehörigkeit zum Taunusquarzit zum Teil auch da festgestellt, wo die geologische Spezialkarte jüngere Schichten angibt.

So ergab sich denn der ganze Quarzitzug zwischen Nastätten, Katzenelnbogen und Nauheim als ein im wesentlichen gleichartiger und gleichaltriger Zug, welcher das nördlichste Vorkommen des Taunusquarzits in Nassau darstellt, und vor allen anderen durch seine überaus mannigfaltige Fossilführung (es wurden insgesamt über 100 Arten bestimmt) Beachtung verdient. Da die Kenntnis der Fauna des Taunusquarzits sehr lückenhaft und die Literatur in vielen kleinen Veröffentlichungen zerstreut ist, so erschien eine gesonderte Beschreibung gerade dieser Fauna durchaus lohnend und für unsere Kenntnis solch alter rheinischer Schichten bedeutungsvoll. Denn nur durch die Beschreibung einzelner örtlich begrenzter und eng und sicher horizontierter Fossilvorkommen wird es in erster Linie möglich sein, bei der großen Gleichartigkeit und langsamen Fortentwicklung der Unterdevonfaunen allmählich zu einer genaueren Kenntnis der vertikalen Verbreitung der einzelnen Formen und zu einer eingehenderen Gliederung des Unterdevons zu gelangen. So ergibt auch die vorliegende Arbeit manchen Anhaltspunkt für die stratigraphische Beurteilung vieler Arten.

Ich möchte hier nicht versäumen, allen denen, die mir während der Ausführung meiner Arbeit ihre Unterstützung geliehen haben, meinen Dank auszusprechen.

Insbesondere bin ich Herrn Geheimrat Professor Dr. KAYSER für die Anregung zu dieser Arbeit, sowie für die liebenswürdige Teilnahme an ihrem Fortgange aufs tiefste verbunden.

Nicht minder Dank schulde ich Herrn Privatdozenten Dr. F. HERRMANN, der mich in die Methoden des geologischen und

paläontologischen Arbeitens einführte und mir sowohl im Felde wie auch bei der Bearbeitung des Materials im Geologischen Institute in Marburg in selbstloser Weise zur Seite stand.

Verpflichtet bin ich ferner Herrn Dr. Rud. RICHTER und Herrn Hauptlehrer CRECELIUS für ihre Teilnahme an einer Exkursion in das zur Beobachtung stehende Gebiet; dem ersten ferner für seine liebenswürdigen Ratschläge bei der Bearbeitung der Trilobiten.

Bei der Durchführung der Arbeit war die Berücksichtigung des bereits gesammelten Materiales ein selbstverständliches Gebot; für die Überlassung der von C. KOCH, DENCKMANN und A. FUCHS gesammelten Stücke von der Weißler Höhe bin ich dem Direktor der Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt, Herrn Geh. Bergrat Professor Dr. BEYSCHLAG sehr verbunden, ebenso auch für die Übersendung wertvollen Vergleichsmaterials, bei dessen Auswahl mir Herr Dr. DIENST in freundlicher Weise behilflich war; ich bin ihm dafür ebenso verpflichtet, wie Herrn Dr. HAUPT (Museum Darmstadt) für die Übersendung einiger Stücke von Seifen sowie den Herren Professor Dr. BECKENKAMP (Würzburg), Dr. DREVERMANN (Frankfurt) und Kustos E. LAMPE (Wiesbaden) für ihre Bemühungen.

Herrn Bergrat ULRICH in Diez schulde ich Dank für eine freundliche Auskunft über ein Kaolinvorkommen bei Niederneisen.

Von den wichtigsten vorliegenden Arten hat Herr HEINZ LENGEMANN (Marburg) Zeichnungen hergestellt; ich danke ihm für die Liebe und Ausdauer, mit der er sich dieser Arbeit widmete. Die Textfigur auf Seite 24 verdanke ich Herrn TÖBBICKE (Berlin).

Topographischer Teil.

Das bei der vorliegenden Arbeit behandelte Gebiet liegt in seiner ganzen Ausdehnung im Regierungsbezirk Wiesbaden. Der dem Streichen des alten Gebirges folgende Quarzitzug verläuft im allgemeinen der Lahn parallel und liegt ungefähr 7—9 km südlich von ihr. Er erreicht eine Gesamtlänge von 27 km. Im Westen beginnt er bei dem Hof Aftholderbach nördlich Nastätten (Meßtischblatt Katzenelnbogen [früher Rettert] der Landesaufnahme) und zieht von dort in nordöstlicher Richtung über den Pfarrhofenberg, durch den Kohlwald zwischen Holzhausen a. d. Heide und Pohl, schneidet dann quer das Hasenbachtal, ein Seitental des Dörsbaches und zieht über den Göttersberg, die Ringmauer, die Weißler Höhe und den Horst bis westlich Katzenelnbogen. Hier ist der Zug unterbrochen und tritt erst wieder jenseits des Dörsbaches nö. Ebertshausen aus dem Diluvium heraus. Von hier an tritt der Quarzit nur noch in einzelnen Kuppen zutage, ohne ein oberflächlich geschlossenes Band zu bilden. Er durchschneidet die Nordwestecke des Blattes Kettenbach und setzt dann auf Blatt Limburg a. L. fort, das er beinahe ganz durchquert. Folgende Höhen werden im nordöstlichen Teil von ihm gebildet: Gilgesloch, Ergenstein, Steinkopf und Eichelberg sw. Lohrheim. Dann tritt er erst wieder am linken Abhang des Aartales, am Heiligenberg oberhalb Niederneisen hervor und bildet den auf der rechten Talseite vorspringenden Steilhang des Volkersbergs. Im weiteren Verlaufe setzt der Quarzit im wesentlichen die Höhen des Mensfelder-, Nauheimer- und Sensen-Kopfes zusammen und verschwindet unter jüngeren Schichten bei Niederbrechen im Emsbachtal.

Bei dem großen Widerstand, den der Quarzit den Einflüssen der Verwitterung entgegensetzt, ist es durchaus verständlich, wenn die von ihm gebildeten Höhen das übrige Gelände nicht unerheblich überragen. Der Pfarrhofenberg bei Nastätten erhebt sich zu 379 m; die Weißler Höhe stellt mit 456 m den höchsten Punkt des ganzen Quarzitzuges dar. Von den übrigen Erhebungen seien noch genannt: Ergenstein (420 m), Mensfelder Kopf (313 m) und Nauheimer Kopf (277 m). Besonders die beiden letzten gewinnen bei der beträchtlichen Tieflage der weiteren Umgebung, des Limburger Beckens, sehr an Bedeutung; erhebt sich doch die zwischen ihnen und dem Lahntal liegende Ebene kaum über 180 m NN. Bis in die Gegend von Lohrheim ist der westliche Teil des Zuges bewaldet, während der östlich anschließende fast keine Waldbedeckung zeigt. Es liegt das einmal an der geringeren Höhenlage und dann daran, daß das fruchtbare Diluvium (vorwiegend Löß) z. T. bis auf die Höhen der Kuppen hinaufreicht, also guten Ackerboden liefert.

In dieser Entwicklung bildet unser Quarzitzug eine orographische Einheit, die in jeder Beziehung gut abgeschlossen und begrenzt ist.

Mehrere Quertäler durchschneiden den Gebirgszug und haben ihn stellenweise nicht unerheblich durchfressen. Längstäler treten demgegenüber sehr zurück und beschränken sich im wesentlichen auf unbedeutende Nebenflüsse.

Östlich vom Kohlwald, bei Holzhausen, durchbricht das Hasenbachtal den Quarzit; die Talsohle liegt hier 280 m hoch, das Gehänge steigt rasch bis zu dem östlich gelegenen kleinen Plateau des 330 m hohen Göttersberges und weiter zu der 449 m hohen Ringmauer empor. Zwischen dieser und der Weißler Höhe befindet sich ein zwar steilwandiges, aber an Bedeutung hinter den größeren zurückstehendes Tal. Das breiter angelegte Talsystem des Dörsbaches, das einer beträchtlichen, weiter nördlich weit wirksameren Störungszone, der Rupbachspalte, z. T. folgt, unterbricht den Zug bei dem 280 m

hoch gelegenen Städtchen Katzenelnbogen. An dieser Stelle sind zugleich mehrere kleine Längstäler entwickelt, die den hier auftretenden streichenden Störungen meist parallel verlaufen. Das breite fruchtbare Tal der Aar durchschneidet zwischen Ober- und Niederneisen den Quarzit und nimmt hier das ebenfalls in das alte Gebirge tief einschneidende O-W gerichtete Tal des Mühlbaches in sich auf. An dem Wörsbach- und dem sich mit ihm vereinigenden Emsbachtal schneidet der Quarzitzug nach Osten hin ab. Das Aartal wie auch das Emstal durchbrechen bei 130 m Höhe den Quarzit; zwischen beiden erhebt er sich zu dem etwa 180 m höheren Mensfelder Kopf, so daß sich hier derselbe Höhenunterschied herausstellt, wie weiter westlich zwischen Weißler Höhe einerseits und Hasenbach- und Dörsbachtal andererseits.

Geologischer Teil.

I. Historisches.

Für die Geschichte der geologischen Kenntnis unseres Gebietes ist die Spezialaufnahme der Preuß. Geol. Landesanstalt in erster Linie von Bedeutung. Der Quarzitzug verteilt sich auf die von C. KOCH aufgenommenen und von KAYSER erläuterten Blätter Limburg und Kettenbach, sowie auf das von KAYSER allein bearbeitete Blatt Rettert. Während nun KOCH s. Zt. den ganzen Zug zum Taunusquarzit stellte, hat KAYSER später den östlich vom Dörsbachtal liegenden Teil, aus dem Fossilien nicht bekannt waren, zum Koblenzquarzit gerechnet[1]). Seitdem ist über das Alter dieser Quarzite eine nähere Untersuchung nicht erfolgt. Zu dieser Stellung wurde KAYSER durch die unmittelbar im Streichen des Taunusquarzits östlich vom Dörsbach bei Katzenelnbogen auftretenden Unterkoblenzschichten veranlaßt, deren Alter durch die von dort angeführten Fossilien gesichert erscheint.

Bei der Untersuchung des Gebietes stellte es sich heraus, daß die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse dieses fossilleeren, als Koblenzquarzit gedeuteten Gesteins der Annahme eines höheren Alters durchaus nicht widersprechen, dieselbe vielmehr nötig machen.

II. Petrographisch-Tektonisches.

Wegen der geringeren tertiären und diluvialen Bedeckung sind die geologischen Verhältnisse des südwestlichen Teiles unseres Quarzitzuges der Beobachtung leichter zugänglich, so daß

[1]) Vergl. die Erläuterungen zu Blatt Limburg, Kettenbach und Rettert.

es zweckmäßig erscheint, die Beschreibung dort beginnen zu lassen.

Die westlichsten Ausläufer des Taunusquarzits in der Nähe des Hofes Aftholderbach bei Nastätten sind nur sehr schwer zu verfolgen, da sie keine ausgeprägten Stufen im Gelände bilden; nur an dem Wege, der von der Straße Nastätten-Bettendorf zu dem Hofe führt, sind die Schichten entblößt. Ich rechne hierher einen weichen, glimmerreichen Sandstein mit tonig-sericitischem Bindemittel, der gleich unterhalb jener Wegkreuzung einige äußerst schlecht erhaltene organische Reste, vorwiegend Choneten, einschließt. Neben solchen Bänken findet sich auch ein reiner quarzreicherer heller Sandstein, der dem weiter unten zu besprechenden Typ des Gesteins nahe kommt. Die Ungunst der Aufschlüsse wie der Mangel guter Fossilien läßt jedoch eine sichere Beurteilung des Gesteins nicht zu.

Etwas günstiger liegen bereits die Verhältnisse am Pfarrhofenberg. Hier tritt der Quarzit in etwas größerer Verbreitung auf und macht sich infolgedessen weit besser im Gelände bemerkbar. Immerhin ist die diluviale Bedeckung doch so stark, daß genauere Studien dadurch unmöglich gemacht werden. Von dem westlichen Teil des Quarzitzuges ist er augenscheinlich durch eine Querverwerfung geschieden.

Wie fast durchweg bestehen die begleitenden Gesteine aus Hunsrückschiefern von blaugrauer Farbe, in die härtere Sandstein- und Quarzitbänkchen von gleicher Farbe eingelagert sind. Nur nach SO schließen sich jüngere, dem Unterkoblenz angehörende Gesteine an, die nördlich Buch und Nastätten[1]) eine typische Fauna mit *Spirifer Hercyniae* Gieb. geliefert haben.

Nach längerer Unterbrechung durch das bedeckende Diluvium tritt der Quarzit in einer etwa 400 m breiten, an Aufschlüssen armen Zone im Kohlwald an der Landstraße,

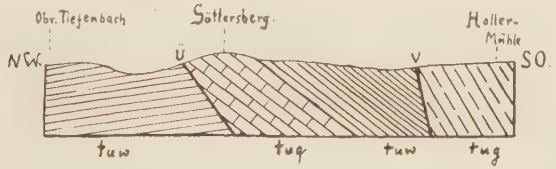
[1]) Kayser, Erl. zu Bl. Rettert, S. 11 und Fuchs, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1907, S. 100 ff.

die von Holzhausen nach Singhofen führt, wieder auf, um von nun an auf längere Erstreckung ein zusammenhängendes Band zu bilden. Er ist hier nach NW verschoben und wird von Hunsrückschiefern derselben Ausbildung wie bei Nastätten begleitet. Schlecht erhaltene Reste gibt KAYSER von dieser Stelle an; es fanden sich:

Rhenorensselaeria strigiceps F. ROEM.
Spirifer cf. *subcuspidatus* SCHNUR
Gastropoden.

Gute Aufschlüsse für die Beurteilung der Lagerungsverhältnisse hat das Hasenbachtal geliefert, nicht so sehr im Quarzit als in den nördlich anstoßenden Schiefern und Grauwacken. Der Schiefer ist hier teils sehr feinschieferig — eine Folge der transversalen Schieferung —, teils auch unregelmäßig flaserig ausgebildet, dann besonders, wenn er gröberes, sandiges und quarzitisches Material enthält. Während nun die Schieferungsfläche ziemlich steil nach SO einfällt, ist das Fallen der Schichten sehr flach nach NW gerichtet.

Figur 1.



Profil A-B: tuq = Taunusquarzit, tuw = Hunsrückschiefer, tug = Unterkoblenz, V = Verwerfung, Ü = Überschiebung.

Diese Beobachtung hat KAYSER bei der Kartierung bewogen, eine Sattelbildung des Taunusquarzits anzunehmen, wie das auch KOCH auf einem Profil darstellt[1]).

Nun besitzt nur wenige Kilometer südlich der Hunsrückschiefer in seinem Hauptverbreitungsgebiet nördlich des Taunus-

[1]) KOCH, Über die Gliederung der Rheinischen Unterdevonschichten zwischen Taunus und Westerwald. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1880, S. 190, Taf. 6, Profil 4.

kammes die bekannt große Mächtigkeit, die sich hier sehr beträchtlich auf jeder Seite des Quarzitzuges verringert. Diese geringere Mächtigkeit kann nur durch Störungen bedingt sein. Dazu kommt noch, wie sich im weiteren Verfolg des Zuges herausstellt, daß alle bedeutenderen Aufschlüsse stets ein mehr oder minder flaches SO-Einfallen des Quarzites zeigen. Wo ein Nordfallen beobachtet wurde, ließ sich dies stets auf kleinere Nebenfalten zurückführen, deren Entstehung bei der Heraushebung des Quarzites ja leicht verständlich ist.

Das beigegebene Profil A—B, das etwa von Obertiefenbach über den Göttersberg zur Hollermühle gelegt ist, soll unsere Auffassung über den Bau des Quarzitzuges und seiner Nachbargesteine erläutern. Es geht daraus hervor, daß der Quarzit eine nach Südosten geneigte, nach Nordwesten überschobene Scholle darstellt. Die Wirkung der aufschiebenden Kraft ist an dem nördlichen Nachbargestein an der Aufwölbung, die das Nordfallen hervorgerufen hat, sowie der Druckschieferung zu erkennen. Ob die unmittelbar an den Quarzit nördlich anstoßenden Schichten stets den Hunsrückschiefern zuzurechnen sind oder z. T. schon dem Unterkoblenz angehören, muß bei diesen Schiefern mit stark sandigen Einlagerungen solange zweifelhaft bleiben, als zweifelsfreie Leitversteinerungen nicht bekannt sind.

Am Göttersberg ist gegenüber der Plätzermühle in einem kleinen Steinbruch der Quarzit entblößt. Es wurde ein Fallen von 50° SO gemessen, doch war wegen der Kleinheit des Aufschlusses nicht festzustellen, ob dies dem wahren Fallen entspricht. Es steht hier ein dickbankiger, unebenflächiger, grauweißer Quarzsandstein an; ein feines, grauweißes, sericitisches Mineral bedeckt mitunter die Schichtflächen. Am Fuße des Göttersberges fanden sich einige spärliche Reste, wovon folgende bestimmbar waren.

Tentaculites grandis F. Roem.
» *Schlotheimi* Koken
Tropidoleptus carinatus Conr.

Zwei weitere Fundpunkte, die ebenfalls nur wenige Reste geliefert haben, liegen an dem von Rettert nach Niedertiefenbach führenden Weg westlich der Ringmauer; es fanden sich dort:

Rhenorensselaeria crassicosta Koch
Dalmanella circularis Sow.
Stropheodonta cf. *explanata* Sow.
Leiopteria cf. *Boydii* Conr.
Cypricardella procurta n. sp.
Carydium sociale Beush.
Tentaculites grandis F. Roem.
Pleurodictyum problematicum Gf.

Petrographisch ähnelt das Gestein sehr dem Quarzit vom Göttersberg: ein dickbankiger, grauweißer Quarzsandstein mit spärlichem Gehalt an Glimmer und Sericit. Rote und braune, fleckige Eisenausscheidungen sind hier wie meist im Taunusquarzit häufig; mitunter kommen auch rein weiße, quarzitische Bänke vor.

Das Gestein auf der Höhe der Ringmauer ist stellenweise durch einen großen Reichtum an Quarzadern ausgezeichnet. Die dadurch bedingte größere Härte des Gesteins hat zur Bildung von großen Verwitterungsblöcken Veranlassung gegeben.

In dem schmalen, die Ringmauer von der Weißler Höhe trennenden Tälchen sind auf der rechten Seite mehrere Quarzitklippen entblößt, die einen guten Einblick in die tektonischen Verhältnisse gewähren. Unter ihnen ist besonders eine, der »Wildweiberfelsen«, gleich über der Talsohle gelegen, von Interesse. Er zeigt auf einer kaum gefalteten Basis, deren Schichten mit etwa 20^0 gegen SO einfallen, die prächtigsten Faltungserscheinungen im kleinen. Zugleich zeigen diese Klippen das Gesetz, das sich auch bei allen übrigen Aufschlüssen bestätigt gefunden hat, daß das Hauptfallen flach bis mäßig steil nach SO gerichtet ist und daß bei allen Nebenfalten meist der Süd-

flügel den Nordflügel an Länge übertrifft. Beide Beobachtungen sprechen gegen die Annahme einer Sattelbildung im Großen, wie sie C. Koch machte. Das Streichen der Schichten folgt an dieser Stelle wie fast stets ziemlich genau der Richtung SW-NO.

Die hier geschilderten petrographischen und tektonischen Verhältnisse kehren in den Aufschlüssen, die durch Steinbrüche auf der Weißler Höhe und dem Horst geschaffen worden sind, ständig wieder.

Die Weißler Höhe hat in der südwestlichen Hälfte des Quarzitzuges weitaus die meisten Fossilien geliefert. Zu ihrer Gewinnung wurden Grabungen im ganzen Umkreis des trigonometrischen Punktes vorgenommen, wobei sich ein großer Reichtum an Versteinerungen ergab. Vergl. hierüber die Tabelle S. 27 ff.

In seinem weiteren Verlauf wird der Quarzitzug durch mehrere Querverwerfungen nach S verschoben, ohne daß das Gesamtergebnis dieser Verschiebungen groß wäre. An der Rupbachspalte schneidet er plötzlich ab; unterhalb Katzenelnbogen werden die Talwände des Dörsbaches in der Fortsetzung des Quarzitzuges von jüngeren Schichten eingenommen. Erst jenseits des Dörfchens Ebertshausen tritt der Quarzit augenscheinlich an einer Querverwerfung wieder heraus und setzt den Untergrund des Steinwäldchens zusammen. Nach nur kurzer Verdeckung durch Lehm und Schotter ist er weiterhin längs dem alten Höhenweg, der »Rintstraße«, in einem breiten, kaum gegliederten Band zu verfolgen. Kleinere Aufschlüsse lieferten hier die Steinbrüche vom Gilgesloch und Ergenstein. Die Schichten des Gilgeslochs streichen in h. 3 und fallen mit 25—30° nach SO ein. Es sind hier etwa 15 m mächtige dickbankige Quarzsandsteine aufgeschlossen, über denen eine mehrere Meter mächtige Folge dunkler flaseriger Schichten auftritt, die aus dunklen quarzitischen Kernen bestehen, die in einer sericitischen Masse eingebettet sind. Dazwischen liegen noch einige wenige feste und durchgehende

quarzitische Bänke, die durch einen starken Gehalt an eingesprengtem Brauneisen ausgezeichnet sind. In einer solchen Bank fand sich neben anderen unbestimmbaren Resten auch ein großer Tentaculit, der wohl zu *T. grandis* F. ROEM. zu stellen sein dürfte.

Im Steinbruch des Ergensteins ist ein ausgezeichneter, weißer, plattiger Quarzit, ebenfalls flach nach SO einfallend, aufgeschlossen. Das sericitische Zwischenmittel tritt hier wenig hervor.

Im Norden lagert sich das von nun an häufig auftretende Tertiär an. Es besteht in diesem Gebiet ganz überwiegend aus Kies und Geröllablagerungen der Vallendarer Stufe, und nur selten treten feinkörnige Sande auf. Überall sind die Schichten stark eisenschüssig, so daß stellenweise durch Verkittung mittels Brauneisen gegen Verwitterung äußerst widerstandsfähige große Blöcke von Konglomerat aus ihnen hervorgehen. Dieses reiche Eisenvorkommen, das hier das Tertiär verkittet, dürfte auch die Ursache der Eisenabscheidung in dem Quarzit sein, das von Klüften und Schichtflächen aus fleckenförmig das Gestein durchzieht, so daß darnach diesem Prozeß ein tertiäres Alter zukäme.

Im weiteren Verlauf wird der bis dahin durchweg — soweit oberflächlich erkennbar — einheitliche Quarzitzug in mehrere Teile zerlegt, die unter sich an Ausdehnung wechselnd und durch Querzerreißungen vielfach gestört, das Kartenbild komplizieren. Tektonisch sind diese, meist steiler einfallenden Quarzitbänder als Schuppen aufzufassen, die mehreren Überschiebungslinien entsprechen. Diese Schichten zeigen petrographisch keine wesentlichen Abweichungen von dem geschilderten Typ. Das Bindemittel ist wie zumeist auch bei den schon erwähnten Vorkommen etwas tonig.

In der Gegend von Lohrheim weicht das KOCH'sche Kartenbild, das nur einige N-S gerichtete Störungen enthält, besonders stark von der vorliegenden Neuaufnahme ab. Diese Störungen bestätigen sich jedoch nicht bei genaueren

Beobachtungen und entsprechen nicht den neueren Begriffen über die Tektonik des alten Gebirges. Zudem hat Koch die petrographisch nicht zu unterscheidenden Quarzitvorkommen dieser Gegend bald dem Taunusquarzit, bald dem Unterkoblenz zugerechnet, ohne für diese verschiedenartige Auffassung paläontologische Beweise zu erbringen. Er ging dabei zweifellos von dem Gedanken aus, daß die von ihm als Unterkoblenz aufgefaßten dunkleren Sandsteine vom Volkersberg bei Niederneisen nach Westen hin fortstreichen würden. Nun haben sich aber die Schichten des Volkersberges durch ihren paläontologischen Inhalt als zweifellos zum Taunusquarzit gehörig erwiesen, so daß auch an dem gleichen Alter ihrer westlichen Fortsetzung nicht gezweifelt werden kann.

Die den Taunusquarzit begleitenden Hunsrückschiefer sind von schmutzig graugrüner Farbe, unebenschiefrig, glimmerreich. Ganz ähnliche Schichten treten in den höheren Horizonten des Hunsrückschiefers in der Gegend von Caub auf, wie ich mich selbst an Ort und Stelle überzeugen konnte. Neben diesen Schiefern kommen auch dünnschiefrige reinere Tonschiefer, namentlich in der Nähe des Steinkopfes vor; sie haben dort Versuche zur Gewinnung von Dachschiefern veranlaßt, doch sind die Arbeiten wieder aufgegeben worden.

Am Heiligenberg bei Niederneisen tritt eine kleine Partie Taunusquarzit zutage, die nach Westen durch eine Verwerfung begrenzt ist. Die dort ausgebildeten Hunsrückschiefer schließen sich der eben besprochenen graugrünen glimmerreichen Abänderung vom Steinkopf und Eichelberg an. An dieser Stelle ist die Lagerung gut zu beobachten. Am Fuß des Heiligenberges, unweit des Südausganges von Niederneisen steht Hunsrückschiefer an und wenige Meter höher findet sich bereits der Taunusquarzit; zwischen beiden Aufschlüssen muß mithin die Überschiebungsfläche verlaufen.

Auf der linken Seite des Aartales haben sich in dem zuletzt besprochenen Gebiet nur südlich vom Wirtskopf undeutliche Zweischalerreste gefunden, z. T. von *Nucula*-ähnlichem

Habitus; doch ist die Erhaltung für eine Bestimmung zu schlecht.

Auf der rechten Seite der Aar hat sich der Abhang des Volkersbergs als ein wichtiger Fossilfundpunkt herausgestellt, der insgesamt eine Fauna von einigen 60 Arten geliefert hat. Vergl. die Liste S. 27 ff.

Die mäßig steil nach SO einfallenden Schichten sind in einigen kleinen Brüchen gut entblößt. Sie haben eine durch eingesprengtes Brauneisen sowohl als auch durch sekundäre Eisenausscheidung hervorgerufene braune Färbung angenommen. Daneben kommen jedoch auch rein quarzitische Bänke vor sowie — dies besonders in einem wenige Meter über der Talsohle angelegten Steinbruch — flasrige sericitische Schichten. Jedenfalls herrschen hier Schichten mit mehr tonigem Bindemittel gegenüber reinen Quarziten durchaus vor.

Der Hunsrückschiefer, der nördlich anschließend eine breite Zone am rechten Talgehänge einnimmt und auch südlich vorkommt, besitzt die schon vom Eichelberg und Steinkopf geschilderte Ausbildung. Im allgemeinen scheint sich trotz der schlechten Aufschlüsse die Beobachtung zu bestätigen, daß feinschiefrige Varietäten meist im unmittelbaren Hangenden des Taunusquarzites auftreten. In diese Schichten fallen auch die Schürfe auf Dachschiefer. Es würde damit die am Rhein ebenso beobachtete Regel bestätigt[1]).

Der Quarzit des Volkersbergs setzt sich nach NO auf das im übrigen von Tertiär und Diluvium bedeckte Plateau fort.

Gute Aufschlüsse hat ferner das tief einschneidende Mühlbachtal geliefert, das von Ost nach West gerichtet, die Schichten des alten Gebirges spießeckig schneidet. Etwa $^1/_2$ km oberhalb der Mündung steht am rechten Talgehänge ein fester, weißer Quarzit in vielen Klippen an; doch setzt er nicht auf die gegenüberliegende Talseite fort. Diese wird vielmehr vollständig von Lahnporphyr eingenommen, der

[1]) Leppla, Über Unterdevon des Rheintals. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1902, S. 551.

im Aartal unterhalb Oberneisen einen Steilhang bildet und dort in einem Steinbruch gewonnen wird. Wie auch das Kartenbild lehrt, ist dies Verhalten nur durch eine große, längs dem Tal verlaufende Störung zu erklären, die von der herkömmlichen Richtung der Störungen durch ihren von Ost nach West gerichteten Verlauf abweicht.

Der Porphyr ist sehr dicht und feinkörnig, von weißlicher bis gelber oder rosa Färbung, bisweilen mit grünlichem Einschlag. Porphyrische Struktur ist äußerst selten und dann durch kleine Orthoklaskriställchen bedingt. In dem Porphyr des Birkenkopfes an der rechten Talseite des Mühlbaches fanden sich feine Äderchen und größere Sekretionen von Flußspat.

Das Gestein ist meist polyedrisch zertrümmert und nur selten, wie am Birkenkopf, regelmäßig plattig abgesondert.

Grob klastische Breccien und feine, meist dunkelrot gefärbte Tuffe und Schalsteine bilden die ständigen Begleiter des Porphyrs. In ihnen spielen Eisenausscheidungen eine noch größere Rolle als in dem Porphyr selber, worauf die dunklere Färbung hinweist. Solche Tuffe sind an der rechten Böschung des Weges von Mensfelden nach Oberneisen an dem Südrand des Mensfelder Waldes entblößt.

Neben diesem Vorkommen muß noch ein schmaler Zug von Porphyr erwähnt werden, der westlich der Ruine Hohlenfels bei Zollhaus auftritt und bis jenseits Katzenelnbogen verfolgt werden kann. Auch hier schließen sich Tuffe und Schalsteine an.

Ein drittes, isoliertes Vorkommen findet sich im Walde westlich Lohrheim inmitten der auf dieses Dörfchen zu gerichteten Partie von Taunusquarzit. Es handelt sich hier um ein Vorkommen stark zersetzten Porphyrtuffes, der durch seinen stärkeren Quarzgehalt von den anderen Vorkommen der Gegend unterschieden ist. Der Feldspat ist vollständig kaolinisiert, so daß das zerreibliche Gestein eine weiße bis grünliche Farbe besitzt. Der starke Kaolingehalt hat zu Abbauversuchen geführt, die sich jedoch nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Bergrat Ulrich in Diez nicht gelohnt

haben. Anscheinend handelt es sich um eine eingesunkene Partie, deren letzte Reste von der Abtragung verschont geblieben sind.

Diese Porphyrmassen entsprechen im Alter den in der Lahn- und Dillmulde häufig auftretenden mitteldevonischen Porphyren und Schalsteinen[1]). Sie sind längs einer streichenden Verwerfung gegen das Unterdevon abgesunken, derselben Verwerfung, die westlich von Katzenelnbogen bei geringerer Sprunghöhe Unterkoblenz gegen Hunsrückschiefer bezw. Taunusquarzit verworfen hat.

Während nun westlich der Aar auf der südlichen Seite dieser Verwerfung älteres Unterdevon nicht mehr vorkommt, tritt dies im oberen Mühlbachtal wieder heraus. Der Porphyr keilt sich nördlich vom Birkenkopf mitten im Taunusquarzit aus, so daß die von Nastätten her zu verfolgende Verwerfung hier abschneidet. Solche große Versenkungen bei rings stehengebliebenen jüngeren Schichten sind nicht selten; sind doch im Hessischen Hinterland z. B. mitteldevonische Kalke und selbst Zechstein gar in Silur eingesunken[2]).

Oberhalb des Birkenkopfs südwestlich Mensfelden tritt Hunsrückschiefer auf, welcher an der dort in das Tal weit vorragenden Nase graubraune, glimmerreiche, plattige Sandsteine eingelagert enthält. Diese Einlagerungen sind dadurch von besonderer Bedeutung, daß sie eine kleine, aber gut charakterisierte Fauna von Siegener Alter geliefert haben. Es fanden sich:

Homalonotus rhenanus Koch
Beyrichia cf. *nassoviensis* n. sp.
Tentaculites grandis F. Roem.
Cucullella sp.

[1]) Brauns, Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der devonischen Eruptivgesteine im Gebiete der Lahn und Dill. Neues Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. 27, S. 261.

[2]) F. Herrmann, Das hercynische Unterdevon bei Marburg. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1912, Teil I, Taf. 18.

Chonetes sarcinulata Schloth.
Rhenorensselaeria strigiceps F. Roem.
Trigeria n. sp. aff. *Guerangeri* Vern.[3])

Es handelt sich also hier nicht, wie Koch angibt, um Unterkoblenz, sondern um Äquivalente des Hunsrückschiefers. Für diese Auffassung spricht auch ferner das Auftreten einer kleinen Partie Taunusquarzit, die von einem Wasserriß oberhalb des Bergvorsprunges eben angeschnitten ist. An dieser Stelle fanden sich ebenfalls einige Reste: *Tentaculites grandis* F. Roem. und schlecht erhaltene Gastropoden. Auf die stratigraphische Bedeutung dieser Hunsrückschiefer-Fauna wird im letzten Teil der Arbeit näher einzugehen sein.

Damit ist die Verbreitung des Unterdevons in dem Mühlbachtälchen erschöpft. Weiter talauf tritt unter der mächtigen diluvialen und alluvialen Bedeckung an der Stelle, wo die Straße von Mensfelden nach Netzbach das Tal erreicht, Schalstein auf, und am Wachtküppel nördlich Heringen stehen mitteldevonische Tonschiefer an.

Eine große flächenhafte Verbreitung gewinnt der Taunusquarzit in der Umgebung von Mensfelden. Die außergewöhnliche Verbreiterung des Zuges ist die Folge der flachen Lagerung in dem Gebiet südlich vom Mensfelder Kopf. Der Quarzit ist hier in mehreren Steinbrüchen gut aufgeschlossen.

In einem Bruch etwas nordwestlich von dem äußersten Porphyrvorkommen im Mensfelder Wald ist ein flachliegender, weißer, nur wenig durch Eisenausscheidung gefärbter Sandstein mit etwas tonigem Bindemittel aufgeschlossen, der zu einem feinen weißen Sand verwittert.

In den Brüchen auf der Höhe des Mensfelder Kopfes selbst ist das Gestein sehr grobbankig und derb entwickelt, von sekundär ausgeschiedenem Quarz vielfach stark durchadert. Dies hat hier zur Bildung ähnlicher Verwitterungsblöcke geführt wie auf der Ringmauer.

[1]) = »*Centronella*« *taunica* Fuchs.

In der Umgebung von Mensfelden haben sich nur einige Reste gefunden. Der Erwähnung wert ist das Vorkommen von *Rhenorensselaeria crassicosta* KOCH an dem Weg von Mensfelden nach Oberneisen, südlich vom Mensfelder Wald.

Etwas abweichend verhält sich das Gestein in dem großen Bruch östlich vom Mensfelder Kopf. Es ist durch reiche Roteisenausscheidung stark gefärbt, zum Teil recht dickbankig und von sericitischen Zwischenlagen begleitet. An einigen Stellen ist Diagonalschichtung zu beobachten; auch Andeutungen von echten Rippelmarken kommen vor.

In diesem Bruche wechselt das Streichen von Westen nach Osten sehr stark, so daß die ursprünglich genau nach NO. gerichteten Schichten am Ostausgang direkt nach Osten gewendet sind. Die östlich anschließenden kleinen Taunusquarzitpartien am Weg Mensfelden-Freiendiez zeigen wieder normales Streichen.

Von nun an tritt der Quarzit nur noch in kleineren zusammenhangslosen Partien auf, die durch mehrere Querverwerfungen nach SO verschoben sind. Im Steinbruch auf dem Nauheimer Kopf ist neben einem dünnbankigen, weißen Quarzsandstein auch ein flasriges bis klotziges Gestein vorhanden und ferner mächtige Zwischenlagen von sericitischem Schiefer. Das Streichen wechselt zwischen h. $2^1/_2$ und $3^1/_2$, das Fallen zwischen 40^0 und 50^0 SO.

An der Alten Limburger Straße, die von Nauheim nach Limburg führt, hat sich gleich oberhalb dieses Dorfes eine reiche Fauna gefunden, die zum größten Teil erst durch Schürfe gewonnen werden konnte. Auf den umliegenden Feldern fanden sich ebenfalls an mehreren Stellen ausgepflügte, Versteinerungen führende Gesteinsblöcke. Vergl. auch über diesen Fundpunkt die Liste S. 27 ff.

Der Sensenkopf nordöstlich Nauheim stellt die letzte Erhebung dar, an deren Aufbau Taunusquarzit (mit *Spirifer primaevus* STEIN. und einigen anderen Resten) Teil hat. Schließlich fand sich an dem Abhange des nördlich gegenüber-

liegenden Gickelsberges ebenfalls eine kleine Taunusquarzitfauna (vergl. die Liste S. 27).

Der Hunsrückschiefer ist in dem zuletzt behandelten Gebiet auf die nächste Umgebung des Dorfes Mensfelden beschränkt. Er enthält — abweichend von dem gewöhnlichen Typ — im direkten Hangenden des Taunusquarzits ziemlich mächtige milde bis rauhe Einlagerungen von rötlicher bis violetter Farbe. Die Rotfärbung ist im Hunsrückschiefer keine sehr seltene Erscheinung. So gibt KAYSER vom Steinkopf bei Lohrheim ähnliche Schiefer an, und ich selbst habe außerdem bei Niederneisen rot und braun gefärbte Einlagerungen wiederholt beobachtet, wenn sie dort auch nicht entfernt an Mächtigkeit dem Mensfelder Vorkommen gleichen. Auch im Hunsrückschiefer des Mittelrheingebietes kommen solche rote Schiefer vor und sind von HOLZAPFEL[1]) beschrieben worden. Gegen den westlich anschließenden Taunusquarzit ist der Hunsrückschiefer durch eine Querverwerfung abgeschnitten, deren Ausmaß wegen der horizontalen Lagerung des Taunusquarzits nicht so groß ist, als es nach dem ersten Eindruck der Fall zu sein scheint.

An dem Fußwege, der von Nauheim nach Niederbrechen führt (Sauerbornweg), hat sich an der Weggabelung gleich oberhalb Nauheim in einem flaserigen, aus quarzitischem und sericitischem Material bestehendem Gestein mit dunklen, braunroten, quarzitischen Grauwacken als Einlagerung eine Fauna gefunden, die sich ganz überwiegend aus Spiriferen zusammensetzt. Es fanden sich:

Spirifer Hercyniae GIEB.
» *arduennensis* SCHNUR
» *subcuspidatus* SCHNUR
» *carinatus* SCHNUR
» aff. *Nerei* BARR.
Cyrtina heteroclyta DEFR.

[1]) HOLZAPFEL, Das Rheintal von Büngerbrück bis Lahnstein. Abh. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst., N. F. 15, S. 26.

Rhynchonella Dannenbergi Kayser
Chonetes dilatata F. Roem.
Pterinea cf. *costata* Gf.
Cryphaeus n. sp. usw.

Diese Fauna läßt über das Unterkoblenzalter der Schichten keinen Zweifel. Da sich diese auf dem Sensenkopf im Kontakt mit dem Taunusquarzit finden, so ist hier der Hunsrückschiefer ähnlich wie bei Nastätten unterdrückt.

Das Diluvium findet sich in größerer Verbreitung in der Umgebung von Katzenelnbogen, ferner am Westende und besonders im östlichen Teil des Zuges von Lohrheim bis Niederbrechen. Es handelt sich um Schotter, die in einer lehmigen Grundmasse vorwiegend Kiese und Quarzitgeschiebe führen und von reineren Lehmen und Löß überlagert werden. Dieser bedeckt besonders bei Mensfelden und Nauheim weite Flächen und geht bis auf die Höhen hinauf. So wurden in einer den Quarzitschotter überlagernden Partie im Steinbruch auf dem Nauheimer Kopf die bekannten Löß-Conchylien gesammelt. Am ausgesprochensten macht sich die Verlehmung an dem westlichen Talhang des Ems- und Wörsbachtales geltend.

An verschiedenen Stellen tritt im Löß eine etwa 2 cm dicke Schicht von vulkanischer Asche auf, die z. B. in der Ziegelei gegenüber Niederbrechen, in den Lehmgruben südwestlich vom Nauheimer und östlich vom Mensfelder Kopf aufgeschlossen ist[1]). Es handelt sich dabei augenscheinlich stets um dieselbe Absetzung feinen vulkanischen Materials, das mit den diluvialen Vulkanausbrüchen am Rhein mit Recht in Beziehung gebracht werden kann.

Aus dem in den obigen Abschnitten Gesagten folgt, daß der Quarzitzug sich in zwei größere Teile zergliedern läßt: einen westlichen, durch große Einheitlichkeit des Aufbaues ausgezeichneten Zug, der etwa bis zum Ergenstein reicht, und einen

[1]) W. Hess, Über vulkanische Asche im Diluvium des Limburger Beckens. Ber. über d. Vers. d. Niederrh. Geol. Ver. 1909, S. 8.

östlichen, der geringere Höhenlage und komplizierteren Aufbau besitzt.

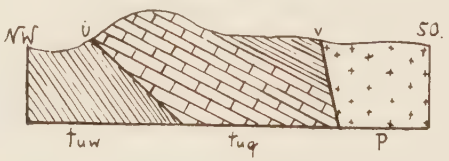
Im Westen verschwindet der Quarzitzug unter dem Marienfelser Becken[1]), ohne Zweifel an größeren Querspalten abschneidend. Eine zweite bedeutungsvolle Querzerreißung und Versenkung erfährt der Quarzit durch die Rupbachspalte. Weiter nördlich am Rupbachtal selber besitzt diese Spalte eine bedeutende Sprunghöhe, wie die geologische Aufnahme des Blattes Schaumburg ergeben hat. Nach Süden verringert sich ihr Betrag nicht unerheblich, so daß es nicht Wunder nehmen kann, wenn der Quarzit nicht in größere Tiefen versenkt worden ist.

Ein staffelförmiges Absinken hat der Zug südwestlich Lohrheim erfahren; die sich dort häufenden Querverwerfungen, von denen auch das Tertiär betroffen wurde, beweisen das.

Schließlich muß auch der Ostrand des Quarzitzuges durch Querspalten begrenzt sein, wie die auf der rechten Seite des Emsbaches auftretenden mitteldevonischen Schichten beweisen.

Das folgende schematisierte Profil entspricht ziemlich gut den gewöhnlich im westlichen Teil des Zuges herrschenden Verhältnissen, während es sich im Osten durch die Schuppenbildung etwas modifiziert.

Figur 2.



tuq = Taunusquarzit, tuw = Hunsrückschiefer, P = Lahnporphyr, V = Verwerfung, Ü = Überschiebung.

Fragen wir noch nach dem Alter der einzelnen Störungen, so sind die Überschiebungen als das Ergebnis einer großen, von SO her wirkenden Kraft aufzufassen; sie ge-

[1]) Holzapfel, Rheintal, S. 112 ff.

hören jedenfalls der wirksamsten, der karbonischen Faltungsperiode an.

Das Alter der streichenden Verwerfungen läßt sich schwerer ermitteln. In dem weiter nördlich gelegenen Gebiet des Holzappeler Gangzuges nimmt SCHÖPPE[1]) an, daß die streichenden Verwerfungen der Lahnmulde, ebenso wie die Rupbachspalte bereits im Mitteldevon angelegt worden seien. Die von KAYSER ausgeführte Kartenaufnahme des Blattes Rettert ergibt jedoch, daß die streichenden Störungen (Verwerfungen und Überschiebungen) sämtlich an dieser — mithin jüngeren — Spalte abschneiden, oder von ihr verschoben werden. Es ist deshalb nicht angängig, diesen Längsbrüchen ein mitteldevonisches Alter zuzuweisen; oder aber es sind auch die Überschiebungen und damit zugleich alle wichtigen gebirgsbildenden Vorgänge ins Mitteldevon zu verlegen; gegen diese Auffassung dürfte man Bedenken haben. Die größte Wahrscheinlichkeit besitzt die Annahme, daß auch diese Störungen, ebenso wie die Überschiebungen eine direkte Folge des karbonischen Gebirgsbildungsprozesses darstellen.

Den Querbrüchen kommt ein jugendliches Alter zu. Wie die Beobachtungen ergeben, sind die tertiären Kiese und Sande Ablagerungen eines Süßwasserbeckens, die ursprünglich im wesentlichen gleiches Niveau besessen haben müssen; die übereinstimmend gleiche Höhenlage dieser Kiese an den Talhängen des Aar- und Emsbachtales beweist das. Nun finden sich diese Kiese auf der Höhe der Rintstraße in der Nähe des Ergensteins in ausgedehnten Partien, während sie in der Nähe von Lohrheim in wesentlich tieferem Niveau vorkommen; der Höhenunterschied beträgt weit über 100 m. Ferner sind gegenüber dem Bahnhof Flacht, an der linken Seite des dort in das Aartal einmündenden Seitentälchens Kiese aufgeschlossen, die sich hinsichtlich ihrer Lagerungsweise und Zusammensetzung von den hoch am Berghang gelegenen Kiesen

[1]) SCHÖPPE, Der Holzappeler Gangzug, Berlin 1911, S. 69.

nicht unterscheiden. Es kann sich also nicht um verschwemmte Partien handeln, wie sie sonst häufig sind. Diese Kiese liegen wenig über der heutigen Talsohle, so daß sie nur durch eine Störung in dieses Niveau gebracht sein können.

Aus diesen Beobachtungen folgt, daß es sich bei einem Teil der Querstörungen sicher um solche handelt, die nach der Ablagerung dieser, ins Oligocän gestellten Kiese aufrissen; damit erscheint auch die Vermutung gerechtfertigt, daß der Mehrzahl der übrigen Querverwerfungen ein gleiches Alter zukomme. Zwar mögen manche bereits vorher aufgerissen sein, aber die heutige Ausbildung haben diese Verwerfungen sicher erst im Tertiär erhalten.

Dem entsprechen auch sehr gut die Beobachtungen, die Kayser hinsichtlich der Querstörungen in der Dillmulde gemacht hat[1]), sowie die gleichen von Holzapfel[2]) am Nordrand der Eifel.

Es erübrigt noch eine Bemerkung über die Mühlbachstörung, die oben schon wiederholt erwähnt wurde, und die durch ihren von O nach W gerichteten Verlauf auffällt. Zunächst ist es klar, daß diese Spalte jünger ist als alle streichenden Störungen, wie aus dem Kartenbild hervorgeht. Ihr Verhalten gegenüber den Querverwerfungen ist nicht ersichtlich, da wegen der diluvialen Bedeckung Beobachtungen auf der linken Talseite fast unmöglich werden. Es scheint sich hier um einen Komplex paralleler Störungen zu handeln. Dafür spricht die Richtung des Mühlbachtales selbst wie auch die Tatsache, daß auf der Höhe südlich des Tales mitteldevonische Schichten in der nächsten Nähe des Unterdevons liegen; die Grenze beider Schichtgruppen scheint dort der Mühlbachspalte parallel zu verlaufen.

[1]) Erläuterungen zu Blatt Herborn.

[2]) Holzapfel, Geologie des Nordabfalles der Eifel, 1910, S. 197.

Verbreitung der beschriebenen Arten.

		Alte Limb. Str.	Gickelsberg	Volkersberg	Weißler Höhe	Div. Fundpunkte	Taunusquarzit des Taunus u. Hunsrücks	Siegener Schichten	»*Assimilis*-Zone«	Unterkoblenz	Oberkoblenz
1	? *Coccosteus* sp.	+		+			+				
2	*Machaeracanthus Kayseri* n. sp.			+			+				
3	*Homalonotus (Digonus) rhenanus* Koch	+	+		+			+		+	
4	» » aff. *gigas* F. A. Roem.	+		+	+						
5	» *ornatus* Koch				+			+		+	
6	» spec. div.	+	+	+	+						
7	*Cryphaeus Drevermanni* Rud. Richt.	+		+	+			+		+	
8	» *Richteri* n. sp.				+						
9	» sp.	+									
10	» *intermedius* n. sp.	+	+	+	+						
11	*Kloedenia Kayseri* n. sp.	+		+							
12	*Beyrichia nassoviensis* n. sp.	+	+	+	+						
13	» *Roemeri* Kays.			+							
14	*Orthoceras* sp.	+									
15	*Bellerophon (Bucanella) tumidus* Sdb.	+		+			+	+		+	+
16	» » *bipartitus* Sdb.	+		+	+		+			+	+
17	» » *regius* n. sp.	+		+							
18	» (*Phragmostoma*) *rhenanus* Drev.	+			+			+		+	+
19	» (*Ptomatis*) *gigas* n. sp.				+						
20	» sp.			+							
21	*Pleurotomaria daleidensis* F. Roem.				+					+	+
22	*Crecelii* n. sp.	+		+	+						
23	» sp.	+			+						
24	*Euomphalus* sp.			+							
25	*Tentaculites grandis* F. Roem.	+		+	+	+	+	+			
26	» *Schlotheimi* Kok.	+		+	+	+	+	+		+	+
27	*Aviculopecten (Orbipecten) rotundo-alatus* n. sp.	+	+	+							
28	» » *biscissus* n. sp.	+			+						

		Alte Limb. Str.	Gickelsberg	Volkersberg	Weißler Höhe	Div. Fundpunkte	Taunusquarzit des Taunus u. Hunsrücks	Siegener Schichten	»*Assimilis*-Zone«	Unterkoblenz	Oberkoblenz
29	*Aviculopecten* sp. α				+						
30	? » sp. β	+									
31	*Pterinea Paillettei* Vern. et Barr.	+			+		+	+			
32	*Actinodesma obsoletum* Gf.	+		+	+		+	+			
33	*Kochia capuliformis* Koch	+		+	+		+	+		+	
34	*Avicula convexa* n. sp.	+									
35	*Leiopteria crenato-lamellosa* Sdb.	+		+	+		+			+	+
36	» cf. *Boydii* Conr.					+					
37	*Limoptera orbicularis* Oehl.	+						+		+	+
38	» *rhenana* Frech var.			+							
39	» n. sp.			+							
40	*Myalina crassitesta* Kays.				+		+	+			
41	» cf. *egregia* Whidb.				+						
42	» sp.				+						
43	*Plethomytilus taunicus* n. sp.			+				+			
44	» sp.			+							
45	*Modiomorpha speciosa* mut. n. *taunica*	+			+						
46	» *elevata* Krantz			+				+		+	
47	» *Herrmanni* n. sp.	+		+	+						
48	» sp. aff. *Herrmanni* n. sp.	+			+						
49	*Macrodon* sp.			+							
50	*Nucula Krachtae* A. Roem.			+	+			+			+
51	*Nuculana securiformis* Gf.				+			+		+	+
52	» *Frechi* Beush.				+					+	
53	*Nuculites ellipticus* Maur.	+		+	+			+		+	+
54	» *solenoides* Gf.			+				+		+	+
55	» *truncatus* Stein.				+			+		+	+
56	*Ctenodonta prisca* Gf.	+			+						+
57	» *insignis* Beush.	+									+
58	» *oblongata* Beush.	+			+						+
59	» *laevis* Beush.				+					+	+

		Alte Limb. Str.	Gickelsberg	Volkersberg	Weißler Höhe	Div. Fundpunkte	Taunusquarzit des Taunus u. Hunsrücks	Siegener Schichten	»*Assimilis*-Zone«	Unterkoblenz	Oberkoblenz
50	*Ctenodonta hercynica* Beush.				+			+			+
51	» aff. *regularis* Maur.				+						
52	» sp.				+						
53	» (*Palaeoneilo*) *Beushauseni* n. nom.	+		+	+			+		+	
54	» » *Maureri* var. *obsoleta* Beush	+						+		+	
55	» » *elegans* Maur.	+								+	
56	» » *elegantula* n. sp.	+		+	+						
57	» » *Kayseri* Beush.				+					+	
58	» » *candida* n. sp.				+						
59	» » aff. *planiformis* Beush.	+			+						
70	» » cf. *neglecta* Beush.	+			+						+
71	» » sp.			+							
72	*Ledopsis* sp.				+						
73	*Carydium gregarium* Beush.	+		+	+			+		+	
74	» *sociale* Beush.					+		+	+	+	+
75	*Myophoria inflata* mut. n. *primaeva*				+						
76	» *Roemeri* Beush.	+								+	
77	» sp. aff. *Roemeri* Beush.			+							
78	*Cypricardella subrectangularis* Kays.	+		+			+	+			
79	» *bicostula* Krantz	+		+	+		+	+			
80	» *elongata* Beush.	+		+	+			+	+	+	
81	» *procurta* n. sp.	+		+	+		+				
82	*Goniophora trapezoidalis* Kays.	+		+			+			?	
83	» *bipartita* F. Roem.	+			+			+		+	
84	» *Schwerdi* Beush.				+				+	+	+
85	» *cornu copiae* n. sp.				+						
86	*Prothyris carinata* n. sp.	+									
87	*Sphenotus soleniformis* Gf.	+						+			
88	*Solenopsis* sp.				+						
89	*Orthonota costata* n. sp.	+			+						

		Alte Limb. Str.	Gickelsberg	Volkersberg	Weißler Höhe	Div. Fundpunkte	Taunusquarzit des Taunus u. Hunsrücks	Siegener Schichten	»*Assimilis*-Zone«	Unterkoblenz	Oberkoblenz
90	*Palaeosolen* sp.				+						
91	*Leptodomus acutirostris* Sdb.				+					+	
92	» *striatulus* F. Roem.				+					+	+
93	» sp.				+						
94	*Grammysia inaequalis* Beush.	+						+			
95	» *abbreviata* Sdb.	+					+			+	
96	» *orbicularis* n. sp.	+									
97	? *Conocardium* sp.	+									
98	Lamellibranchiata indet.	+	+	+	+	+					
99	*Craniella cassis* Zeil.	+						+		+	+
100	*Orthis* (*Dalmanella*) *circularis* Sow.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
101	» (*Schizophoria*) cf. *personata* Zeil.	+					+	+			
102	*Stropheodonta Sedgwicki* var. n. *rudis*	+		+			+	+			
103	» *Murchisoni* A. et V.			+			+	+	+	+	
104	» *herculea* Drev.				+			+			
105	» cf. *explanata* Sow.			+		+	+	+			
106	*Orthothetes* sp. aff. *ingens* Drev.			+				+			
107	*Tropidoleptus carinatus* Conr.			+	+	+	+	+	+	+	
108	*Chonetes plebeja* Schnur	+	+	+	+		+	+	+	+	+
109	» *sarcinulata* Schloth.	+	+	+	+		+	+		+	+
110	*Spirifer primaevus* Stein.	+		+	+		+	+	+		
111	» sp. aff. *primaevus* Stein.	+									
112	» *Bischofi* var. n. *rhenana*	+						+			
113	» *hystericus* Schloth.	+	+	+	+		+	+	+		
114	» *parvejugatus* Maur.				+		+				
115	» *excavatus* Kays.	+	+	+	+			+			
116	» cf. *mediorhenanus* Fuchs	+							+		
117	» sp. (cf. *carinatus* Schnur?)	+									
118	» cf. *subcuspidatus* Schnur					+		+			
119	*Athyris* aff. *dubia* Barrois	+									
120	» *avirostris* Krantz			+				+			

		Alte Limb. Str.	Gickelsberg	Volkersberg	Weißler Höhe	Div. Fundpunkte	Taunusquarzit des Taunus u. Hunsrücks	Siegener Schichten	»*Assimilis*-Zone«	Unterkoblenz	Oberkoblenz
1	*Camarotoechia daleidensis* F. Roem.	+		+			+	+	+	+	+
2	*Cryptonella rhenana* Drev.			+				+		+	
3	*Rhenorensselaeria crassicosta* Koch	+		+	+	+	+	+			
4	» *strigiceps* F. Roem.	+	+	+	+		+	+	+		
5	*Trigeria Gaudryi* Oehl.	+	+	+	+					+	
6	» n sp. aff. *Guerangeri* Vern.	+		+	+						
7	*Fenestella* sp.	+						+			
8	*Annelidarum* sp.					+					
9	*Ctenocrinus* sp.				+						
10	? *Diamenocrinus* sp.	+		+			+				
11	Crinoidea indet.	+		+	+			+			
12	*Pleurodictyum problematicum* Gf.	+		+	+	+	+	+		+	+
13	*Favosites* sp.	+		+	+		+	+			
14	Anthozoa indet.	+		+	+			+			

Stratigraphischer Teil.

Die vorstehende Liste enthält ein Verzeichnis der im paläontologischen Teil aufgeführten und beschriebenen Arten. Von den 134 angeführten Arten sind infolge der meist guten Erhaltung gegen 100 als sicher bestimmbar anzusehen, bei manchen konnte nur die Gattungszugehörigkeit festgelegt werden, bei einem kleinen Rest blieb auch diese zweifelhaft.

Die Fauna ist die typische des unterdevonischen Flachmeeres. Aus der Liste geht sofort das außerordentliche Überwiegen von Zweischalerarten hervor; über die Hälfte der Fauna wird von ihnen gebildet. Bemerkenswert ist dagegen die Armut an Individuen, die dieser Tierklasse zumeist eigen ist. Viele Arten sind nur in einem oder wenigen Stücken gefunden worden, und nur einige kommen in größerer Zahl vor.

Unter den Aviculiden sind als charakteristische Arten des Taunusquarzits anzusehen:

Pterinea Paillettei Vern. et Barr.
Myalina crassitesta Kays.

Die anderen Arten kommen auch im Unterkoblenz vor. Doch ist es nicht unmöglich, daß bei sehr großem Material sich noch manche der anderen Arten werden trennen lassen und dann für den Taunusquarzit bezeichnende Arten abgeben; es sei in dieser Beziehung besonders *Kochia capuliformis* Koch genannt.

Von Interesse ist das Auftreten flacher dünnschaliger Formen aus der Familie des *Aviculopecten*, die zwei neue Arten *A. rotundo alatus* und *A. biscissus* geliefert hat. Aus den Äquivalenten des Taunusquarzites, den Siegener Schichten, ist

die Gattung bisher nicht bekannt geworden, und in den Koblenzschichten ist sie ebenfalls nicht sehr häufig. Von bekannten Arten dieser Gattung sind die beiden neuen Spezies sehr wohl unterschieden, so daß sie, falls sich ihre weitere Verbreitung ergeben sollte, als Leitformen des Taunusquarzites anzusehen wären. Ähnliches gilt für *Plethomytilus taunicus* n. sp., der auch bei Seifen schon gefunden wurde.

Unter den übrigen Zweischalern nehmen die Taxodonten eine bevorzugte Stellung ein; die Gattung *Ctenodonta* allein ist mit 16 Arten vertreten. Gerade diese Formen erbringen jedoch auch den Beweis, daß sie stratigraphisch von keiner Bedeutung sind; es konnten die meisten der teilweise unverdrückten und vorzüglich erhaltenen Arten mit Sicherheit auf zum Teil beträchtlich jüngere Formen bezogen werden. Dabei ergab sich zugleich das überraschende Resultat, daß mehrere Formen des Harzer Unterdevons bereits hier auftreten, z. B. *Ct. laevis* BEUSH. und *Ct. hercynica* BEUSH.

In außerordentlicher Häufigkeit erscheint in manchen Schichten *Carydium gregarium* BEUSH., wogegen *C. sociale* BEUSH. nur in einem Exemplar gefunden wurde.

Die Gattung *Modiomorpha* ist unter anderen durch eine neue Art vertreten, die in zahlreichen Exemplaren an allen reicheren Fundpunkten angetroffen wurde, *M. Herrmanni* n. sp. Wie schon bei ihrer Beschreibung bemerkt wurde, ist sie durch eine verwandte, aber doch wohl unterschiedene Art, *M. Kayseri* DIENST, auch im Unterkoblenz vertreten, so daß diese Form ebenfalls als leitend für den Taunusquarzit angesehen werden kann, solange als ihr Vorkommen in unzweifelhaft jüngeren Schichten noch nicht nachgewiesen worden ist.

Von der in einigen Arten ebenfalls häufigen Gattung *Cypricardella* scheinen *C. subrectangularis* KAYS., *C. bicostula* KRANTZ und *C. procurta* n. sp. auf den Taunusquarzit beschränkt zu sein.

Die Gattung *Goniophora* hat nur in *G. trapezoidalis* KAYS. eine Leitform geliefert, während über die stratigraphische Be-

deutung von *G. cornu copiae* n. sp. noch kein Urteil gefällt werden kann.

Sphenotus soleniformis GF. ist nur in einem Bruchstück bekannt geworden.

Von besonderem Interesse ist das Auftreten *Solen*-artiger Zweischaler, unter denen die Gattungen *Palaeosolen* und *Solenopsis* in je einem Exemplar vertreten sind. Daneben kommt noch in zahlreichen Stücken eine gefaltete Art vor, *Orthonota costata* n. sp.; hier zuerst tritt diese Gattung häufiger im Rheinischen Schiefergebirge auf. Bemerkenswert in facieller Hinsicht ist ferner das Auftreten eines *Anodonta*-ähnlichen Zweischalers im Taunusquarzit vom Volkersberg, der, soweit es seine schlechte Erhaltung erkennen läßt, der *Amnigenia rhenana* BEUSH. sehr nahe steht.

Die übrigen Zweischaler besitzen durchweg keine stratigraphische Bedeutung. Von Interesse ist noch das Vorkommen der *Prothyris carinata* n. sp.; diese Gattung war bisher noch nirgends in älteren als mitteldevonischen Schichten bekannt.

Demgegenüber treten die Brachiopoden an Artreichtum sehr zurück, während die Zahl der Individuen sehr groß ist.

Wesentlich ist das Auftreten der bekannten Leitformen unserer Stufe, *Spirifer primaevus* STEIN., *Sp. hystericus* SCHLOTH., *Sp. excavatus* KAYS. und *Sp. Bischofi* var. n. *rhenana*. Daneben kommen als Seltenheiten auch Arten vor, die schon an jüngere Formen erinnern, wie *Sp.* cf. *mediorhenanus* FUCHS, *Sp.* cf. *subcuspidatus* SCHNUR. Besonders wertvoll ist das häufige Vorkommen von *Rhenorensselaeria crassicosta* KOCH und *Rh. strigiceps* F. ROEM., die sich beide als die wichtigsten Leitformen der Siegener Stufe erweisen.

Außerordentlich häufig ist ferner *Orthis* (*Dalmanella*) *circularis* SOW. und der bisweilen geradezu bankbildend auftretende *Tropidoleptus carinatus* CONR.

Von den übrigen Arten sind noch auf Schichten vom Alter des Taunusquarzits beschränkt: *Stropheodonta Sedgwicki* var. n. *rudis*, *Str. herculea* DREV., *Athyris avirostris* KRANTZ.

Unter den Gastropoden nehmen die Bellerophonten die führende Rolle ein; unter ihnen herrschen wiederum die Bucanellen vor, mit zum Teil großen Formen, wie *B. regius* n. sp. Auch die Gruppe mit trompetenförmig erweiterter Mündung sind durch Arten der Gattung *Phragmostoma* und *Ptomatis* vertreten. Im übrigen spielt nur noch *Pleurotomaria* eine Rolle.

Von den Tentaculiten erweist sich *T. grandis* F. Roem. als stratigraphisch wertvoll, da diese grobringelige Art nur geringe vertikale Verbreitung besitzt, während *T. Schlotheimi* Kok. aus dem entgegengesetzten Grunde keine Bedeutung hat.

In mehreren guten Arten sind auch die Trilobiten vertreten. Es sind die bekannten Arten des sandigen Unterdevons, *Homalonotus* und *Cryphaeus*. *Homalonotus Roemeri* de Kon., der aus dem Taunusquarzit stets als leitend angegeben wird, ist nur in einem zweifelhaften Bruchstück vorhanden, *H. ornatus* in einer gut charakterisierten Wange. Am häufigsten tritt *H. rhenanus* Koch auf, der bis ins Unterkoblenz hinaufreicht. Daneben kommt in zahlreichen Resten ein vorläufig als *H.* aff. *gigas* F. A. Roem. bezeichneter Trilobit vor, der mir anderweitig nicht bekannt geworden ist. Von *Cryphaeus* liegen aus den beiden wichtigsten Gruppen des Unterdevons in *C. Drevermanni* Rud. Richter und *C. Richteri* n. sp. Vertreter vor; von ihnen geht *C. Drevermanni* bis ins Unterkoblenz hinauf, während die vertikale Verbreitung des *C. Richteri* noch nicht feststeht. Von besonderem Interesse ist *C. intermedius* n. sp., da er als ein Glied der Entwicklungsreihe von *Acaste* über *C. atavus* W. E. Schmidt zu den typischen Cryphaeen aufzufassen ist.

Von anderen Crustaceen sind noch die Ostracoden in drei Arten vertreten, unter denen sich zwei bisher unbekannte Formen finden: *Kloedenia Kayseri* und *Beyrichia nassoviensis*. *Beyrichia Roemeri* Kays. war bisher nur aus dem Unterdevon des Bosporus bekannt.

Cephalopoden, Bryozoen, Crinoiden und Ko-

rallen kommen in den wenigen, dem sandigen Unterdevon eigenen Arten vor und bieten nichts Bemerkenswertes.

Zum Schluß sei noch auf das Vorkommen zweier Fischreste aufmerksam gemacht. Der Flossenstachel *Machaeracanthus Kayseri* n. sp. ist in zwei Exemplaren aus dem Taunusquarzit bekannt; das eine stammt von der Burg Ehrenfels bei Rüdesheim, das andere fand sich am Volkersberg bei Niederneisen. Die Bestimmung des *Coccosteus* bleibt zweifelhaft.

Aus diesen Bemerkungen über die Fauna unseres Quarzites geht hervor, daß folgende Spezies auf Schichten dieses Alters beschränkt und daher als Leitformen anzusehen sind:

Spirifer primaevus Stein.
» *Bischofi* var. n. *rhenana*
hystericus Schloth.
parvejugatus Maur.
» *excavatus* Kays.
Stropheodonta Sedgwicki var. n. *rudis*
» *herculea* Drev.
Athyris avirostris Krantz
Rhenorensselaeria crassicosta Koch
» *strigiceps* F. Roem.
Pterinea Paillettei Vern. et Barr.
Myalina crassitesta Kays.
Modiomorpha Herrmanni n. sp.
Cypricardella subrectangularis Kays.
» *bicostula* Krantz
» *procurta* n. sp.
Sphenotus soleniformis Gf.
Orthonota costata n. sp.
Tentaculites grandis F. Roem.
Homalonotus ornatus Koch
Cryphaeus Richteri n. sp.
» *intermedius* n. sp.
Machaeracanthus Kayseri n. sp.

Aus der Tabelle folgt ferner, daß die paläontologischen Unterschiede unter den einzelnen Fundpunkten nur unbedeutend sind und daß die Mehrzahl der vorstehend genannten Arten an allen vorkommt. Das beweist, daß das Alter dieser Schichten im wesentlichen dasselbe ist. Zwar lassen sich dieselben fossilführenden Bänke nicht durchgehends verfolgen, doch treten immer wieder Formen auf, die gewisse Bänke erfüllen, z. B. *Chonetes, Rhenorensselaeria, Spirifer, Tropidoleptus, Carydium, Tentaculites, Beyrichia.*

Fragen wir nach der genaueren Stellung unserer Schichten innerhalb der Stufe des Taunusquarzits, so ergibt sich, daß ein Teil, und zwar der größere, jedenfalls zum oberen Taunusquarzit gerechnet werden muß; das folgt aus der anscheinend unmittelbaren Überlagerung durch Hunsrückschiefer. Man könnte auch, sofern trotz der großen Entfernung eine solche Übertragung zulässig ist, für dies Alter die häufig vorwiegend grauweiße bis bräunliche Färbung (vergl. Volkersberg) und die vielfach auftretenden sericitischen Tonschiefer geltend machen; auf ähnliche petrographische Unterschiede ist die Gliederung des Taunusquarzits am Rheindurchbruch bei Bingen aufgebaut [1]). Ob freilich nur Schichten des oberen Taunusquarzits vorhanden sind, ist fraglich, ja nicht einmal wahrscheinlich; wird doch der Quarzit stellenweise so mächtig, daß man einen Teil wohl noch als unteren Taunusquarzit auffassen muß, ohne daß es möglich wäre, eine Grenze auf der Karte zu ziehen.

Vergleichen wir unsere Fauna mit den bis jetzt von den bekannten Fundorten des Taunusquarzits beschriebenen Faunen, so geht daraus hervor, daß alle wichtigeren Formen desselben auch hier vertreten sind. Nur die folgenden Spezies konnten nicht nachgewiesen werden:

Rhynchonella Pengelliana Davidson
Grammysia taunica Kays.
Murchisonia taunica Kays.

[1]) Leppla, Aufnahmen auf Blatt Preßberg, Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1902, S. 551.

Ein Blick in die Literatur über diese Arten[1]) belehrt uns darüber, daß diese durchweg große Gestalt annehmenden Formen nur in wenigen oder gar nur einem Exemplar gefunden worden sind, so daß die Möglichkeit besteht, daß auch diese Arten sich bei dauerndem Suchen noch würden nachweisen lassen.

Andererseits sind ähnliche große Arten von Brachiopoden und Zweischalern wohl vorhanden, z. B. *Stropheodonta herculea* DREV., *Actinodesma obsoletum* GF., *Grammysia inaequalis* BEUSH., *G. orbicularis* n. sp., *Myalina crassitesta* KAYS.

Mit den aus den Siegener Schichten durch die neueren Arbeiten von KAYSER, DREVERMANN und W. E. SCHMIDT bekannt gemachten Faunen hat unsere Fauna den großen Reichtum an Arten gemein. Von den oben angeführten Leitformen der Schichten dieses Alters kommt eine Reihe außer in dem Katzenelnbogener Quarzitzug nur in den Siegener Schichten, nicht dagegen an den bisher bekannten Fundstellen des Taunusquarzites vor, z. B.:

Spirifer Bischofi var. n. *rhenana*
» *excavatus* KAYS.
Stropheodonta herculea DREV.
Athyris avirostris KRANTZ
Sphenotus soleniformis GF.
Homalonotus ornatus KOCH u. a. m.

Ein Blick auf die Tabelle lehrt, daß auch das Heer der übrigen Arten in seiner Verbreitung mehr auf die Siegener Schichten angewiesen ist als auf den Taunusquarzit.

Aus diesen Beobachtungen ergibt sich der Schluß, daß unsere Fauna — die nördlichste bis jetzt aus dem rechtsrheinischen Taunusquarzit beschriebene — ein Bindeglied zwischen der armen Fauna dieser Ablagerung und der reicheren der Siegener Schichten darstellt. Dem entspricht auch die petrographische Beschaffenheit der Schichten. Neben außerordentlich reinen Quarziten

[1]) KAYSER, Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1880 ff.

kommen vorwiegend quarzitische Sandsteine und grauwackenähnliche Gesteine mit mehr tonigem Bindemittel vor. Vom Volkersberg bei Niederneisen z. B. liegen Stücke vor, die nach ihrem Aussehen ebensogut in den Siegener Schichten hätten gefunden werden können. Die Grenze zwischen beiden Faciesgebieten ist daher nicht weit nördlich unseres Quarzitzuges zu suchen; sie wird natürlich keine scharfe sein, sondern durch Verzahnung der verschiedenen Schichten den Übergang vermitteln (vergl. Taf. 2).

Bei seinen Gliederungsversuchen im Hunsrückschiefer und Unterkoblenz der Loreleigegend hat A. Fuchs[1]) eine größere Zahl von Fossilien aus der sandigen Abteilung des oberen Hunsrückschiefers bekannt gemacht. Der Vergleich unserer Fauna mit der Fuchs'schen ergibt, daß beide kaum Beziehungen zueinander haben.

In einer neueren Arbeit stellt A. Fuchs[2]) in Abrede, daß irgend ein Teil der Siegener Stufe dem Hunsrückschiefer entsprechen könne. Er stützt sich dabei auf die Annahme, daß es bisher noch nicht gelungen ist, »ein einziges der bezeichnenden Siegener Fossilien im Hunsrückschiefer wiederzufinden«.

Nun hat sich, wie im zweiten Teil dieser Arbeit schon ausgeführt wurde, in sandigen Einlagerungen des Hunsrückschiefers im oberen Mühlbachtal bei Mensfelden eine Fauna gefunden, die mehrere Formen enthält, die als Leitfossilien der Siegener Stufe aufzufassen sind, nämlich *Rhenorensselaeria strigiceps* F. Roem., *Tentaculites grandis* F. Roem. und und *Beyrichia* cf. *nassoviensis* n. sp.

In ganz ähnlicher Weise findet sich nach Gosselet[3]) bei Nouzon in den französischen Ardennen innerhalb unzweifelhafter Hunsrückschiefer in einer linsenförmigen quarzitischen Einlagerung eine bezeichnende Taunusquarzitfauna, nämlich:

[1]) Über das Unterdevon der Loreleigegend, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturkunde, 1899, S. 1 ff.

[2]) Über eine Unterkoblenzfauna bei Daaden, Zentralbl. f. Min. 1911, S. 705.

[3]) L'Ardenne, S. 270.

Spirifer Decheni Kays.
» *Bischofi* A. Roem.
» *hystericus* Schloth.
Rhenorensselaeria crassicosta Koch
Schizophoria personata Zeiler
Stropheodonta Sedgwicki A. V.
Kochia capuliformis Koch
Leiopteria lamellosa Sandb.
Prosocoelus pes anseris Zeil. u. Wirtg.
Goniophora trapezoidalis Kays.

Aus den angeführten Tatsachen ergibt sich mit Bestimmtheit, daß ein Zweifel an dem Siegener Alter der Hunsrückschiefer des oberen Mühlbachtales nicht wohl möglich ist. Zugleich erfährt durch diese Beobachtungen die Ansicht, welche dem Hunsrückschiefer ein Siegener Alter zuweist, eine weitere Stütze.

In seiner Arbeit über den Quarzit von Neuweilnau[1]) hat Maurer den paläontologischen Beweis für ein Hunsrückschieferalter der von ihm untersuchten Schichten zu erbringen versucht. Die richtige Bestimmung vieler paläontologischer Belegstücke bezweifelt Fuchs[2]) und schreibt den Schichten ein Unterkoblenzalter zu. Es kann daher die Neuweilnauer Fauna mit der unserigen vorläufig nicht in Beziehung gebracht werden.

Ein Vergleich mit der Fauna des Gedinne, die uns durch die Arbeiten de Koninck's und die Monographie Gosselet's[3]) bekannt geworden ist, zeigt die Abweichung dieser Fauna von den jüngeren. Doch wäre es möglich, daß sich bei einer genaueren Bearbeitung des vorhandenen Materials aus belgischem wie deutschem Gedinne eine größere Übereinstimmung ergeben könnte.

[1]) Maurer, Der Quarzit von Neuweilnau, Ber. d. Senckenb. Naturf.-Ges. 1902.
[2]) Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1907, S. 117, Anm. 2.
[3]) L'Ardenne, 1888, S. 179 ff.

Weit größer ist die Ähnlichkeit der Fauna mit den rheinischen Koblenzschichten. Das Unterkoblenz hat etwa 40, das Oberkoblenz (die Harzer Formen eingerechnet) etwa 25 Arten mit unserer Fauna gemein. Diese Tatsache ist ein neuer Beweis für die langsame Entwicklung der Unterdevonfaunen, die sich trotz der mehreren tausend Meter Mächtigkeit infolge des Gleichbleibens der Facies ganz allmählich vollzog; das Verzeichnis der Fossilien zeigt die große Zahl der diesen drei Unterdevonstufen gemeinsamen Arten.

Es sei jetzt noch kurz auf die nichtrheinischen Äquivalente unseres Taunusquarzits eingegangen. Die geographisch am nächsten liegenden Schichten von Anor in den Ardennen zeigen in ihrer Fauna sehr nahe Beziehungen zu den Siegener Schichten und unserem Taunusquarzit. Gemeinsam sind ihnen die folgenden Leitformen:

Spirifer primaevus Stein.
» *Bischofi* Gieb.
» *hystericus* Schloth.
Rhenorensselaeria crassicosta Koch
» *strigiceps* F. Roem.
Stropheodonta Sedgwicki A. V.
Pterinea Paillettei Vern. et Barr.

Außerdem kommen noch viele andere Arten vor, die weniger charakteristisch, doch beiden gemeinsam sind.

Die Quarzite des Dürrberges bei Würbenthal in Schlesien sind bald mit dem Taunusquarzit[1]) bald mit den Singhofener[2]) Schichten im Alter identifiziert worden. Das für Unterkoblenz allein beweisende Fossil ist *Spirifer Hercyniae* Giebel; denn *Palaeosolen costatus* Sdb. kommt in Siegener Schichten bereits vor[3]). Diesem Leitfossil stehen aber die folgenden bezeichnenden Arten Siegener Alters entgegen:

[1]) Kayser, Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. 1880, S. 265.
[2]) Frech, Lethaea, S. 147.
[3]) F. Herrmann, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1911, M.-B., S. 173, Anm.

Rhenorensselaeria strigiceps F. Roem.
Spirifer hystericus Schloth.
Tentaculites grandis F. Roem.
Homalonotus Roemeri de Kon.

Es geht daraus hervor, daß die Stellung dieser Quarzite zwar noch immer zweifelhaft bleibt, daß sie aber der Siegener Stufe näher zu stehen scheinen als dem Unterkoblenz.

Auf die Verwandtschaft mit dem westfranzösischen und englischen Unterdevon hat Drevermann [1]) bereits hingewiesen. Hier sei nur auf die Beziehungen unseres Quarzites zu dem Grès de Gahard und dem Grès de Landevennec in der Bretagne [2]) verwiesen. In diesen Schichten kommen den rheinischen Formen sehr nahestehende Arten von *Spirifer, Stropheodonta, Leiopteria, Grammysia, Bellerophon* und *Tentaculites* vor. In dem vorliegenden Material konnte eine bisher im deutschen Unterdevon unbekannte Art in einer wenig abweichenden Form nachgewiesen werden, *Leiopteria* cf. *Boydii* Conr., wodurch die Zahl der gemeinsamen Formen wiederum vermehrt wird.

Auch in anderen Erdteilen besitzt unser Quarzit Äquivalente; doch ergibt sich dort meist, daß ein genauer Vergleich mit unseren rheinischen Schichten schwer wird, da einmal manche neuen Arten und Gattungen auftreten und zweitens die vertikale Verbreitung vergleichbarer Formen vielfach wechselt. So gehen manche der hier aus dem Taunusquarzit beschriebenen Formen in Amerika bis ins Mitteldevon hinauf, ja viele treten erst dort auf oder erreichen hier ihre größte Verbreitung, wie z. B. *Tropidoleptus carinatus* Conr., *Homalonotus, Leiopteria Boydii* Conr. u. a. m.

Aus Nordamerika hat insbesondere Clarke in neueren Arbeiten, abgesehen von den altbekannten Äquivalenten des

[1]) Drevermann, Seifen, S. 286.

[2]) Barrois, Note sur le Terrain dévonien de la Rade de Brest. Annal. Soc. géol. du Nord. 1877, S. 59, u. Barrois, Führer zu der Exk. des internat. Geol.-Kongr. Paris 1900, Nr. 7, S. 15.

rheinischen Unterdevons, auf Schichten aufmerksam gemacht, die einen besonders starken europäischen Einschlag in ihrer Fauna zeigen. In dem paläontologischen Teil der vorliegenden Arbeit ist öfters auf diese Arbeiten CLARKE's Bezug genommen worden [1]).

Auf die südamerikanischen und afrikanischen Bildungen ähnlichen Alters hat SCUPIN [2]) in einem Aufsatz über die Verbreitung des *Spirifer primaevus* und seiner nächsten Verwandten hingewiesen.

Zum Schluß sei noch auf die beigegebene Karte (Taf. 2) der Verbreitung des Taunusquarzits und Hunsrückschiefers und ihrer Äquivalente im Rheinischen Schiefergebirge aufmerksam gemacht. Bei der geringen Kenntnis, die wir über die Verbreitung dieser Schichten besitzen, ist es von vornherein klar, daß eine solche Karte Fehler aufweisen muß. Insbesondere sind die Vorkommen in der Eifel, im Soonwald und Westerwald noch ungeklärt.

Immerhin kann die Karte zur Gewinnung eines Überblicks über die Verbreitung und gegenseitige Lage des alten Unterdevons dienen. Zugleich legt sie manches Problem über die Tektonik des Rheinischen Schiefergebirges nahe.

Bei der Konstruktion der Karte wurden im wesentlichen folgende Werke benutzt:

1. Aufnahmen der Königl. Preuß. Geolog. Landesanstalt, soweit erschienen;
2. die DECHEN'schen Karten 1:80 000 und die Übersichtskarte 1:500 000;
3. Übersichtskarte des tiefen Unterdevons im Siegerland von DENCKMANN (bei EINECKE und KÖHLER, Die Eisenerzvorräte des Deutschen Reiches);

[1]) Vergl. auch die Referate von KAYSER, N. Jahrb. f. Min. 1908, I, S. 413 ff, und Geol. Rundsch. 1910, S. 35.

[2]) Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1898, S. 462.

4. Fliegel, Zum Gebirgsbau der Eifel, Verhandlungen des naturhist. Ver. d. Rheinl. 1912, S. 496;
5. gelegentliche Äußerungen von Follmann, Lepsius u. a.

Ferner stellte mir Herr Geh. Rat Kayser seine Eintragungen auf Blättern der Moselgegend in dankenswerter Weise zur Verfügung. Der belgische und französische Anteil wurde nach den Karten von Gosselet und Dewalque eingetragen.

Ergebnisse.

Der Taunusquarzit in der Gegend von Katzenelnbogen stellt einen 27 km langen, von Nastätten bis Niederbrechen bei Limburg a. d. Lahn verlaufenden einheitlichen Quarzitzug dar, der wahrscheinlich dem oberen Teil des Taunusquarzits angehört. Dementsprechend ist die auf alter topographischer Grundlage aufgenommene geologische Spezialkartierung zu berichtigen.

Er stellt das nördlichste Vorkommen von Taunusquarzit auf der rechten Rheinseite dar und zeigt petrographisch und faunistisch bereits eine Annäherung an die Siegener Schichten.

Er bildet einen Sattel, der an seinem Nordflügel zerrissen und längs dieser Zerreißung auf jüngeres Unterdevon aufgeschoben ist; im Westen wird er durch den Abbruch zum Marienfelser Becken begrenzt, im Osten durch einen ähnlichen Abbruch innerhalb der Lahnmulde. Die Tatsache, daß der Quarzit ohne wesentliche Unterbrechung über die Rupbachspalte hinwegsetzt, läßt Zweifel an der fundamentalen Bedeutung dieser Spalte in ihrem südlichen Teile berechtigt erscheinen.

Die Fauna ist die eines durch relativ großen Fossilreichtum ausgezeichneten Flachmeeres; es wurden aus ihr über 130 Arten beschrieben, darunter etwa 60 bisher aus dem Taunus-

quarzit unbekannte Spezies, von denen 20 neu sind. Sie ist charakterisiert durch das Überwiegen der Zweischaler (72 Arten), während die Brachiopoden (28 Arten) in ihren wichtigsten Spezies durch Reichtum an Individuen hervortreten. Als wichtigste Leitfossilien sind auch hier aufzufassen:

Rhenorensselaeria crassicosta KOCH
» *strigiceps* F. ROEM.
Spirifer primaevus STEIN.

Durch den Nachweis einer Siegener Fauna in Einlagerungen von Schichten, die petrographisch den Hunsrückschiefern zuzuweisen sind, wird im deutschen Teil des Rheinischen Schiefergebirges ebenso wie in den Ardennen ein neuer Beweis für die Ansicht der Altersgleichheit, mindestens eines Teiles des Hunsrückschiefers mit den Siegener Schichten erbracht.

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Einleitung 3
Topographischer Teil 6
Geologischer Teil 9
I. Historisches 9
II. Petrographisch-Tektonisches 9
Übersichtstabelle der beschriebenen Arten 27
Stratigraphischer Teil 32
Ergebnisse 44

Lebenslauf.

Am 6. Mai 1890 wurde ich, Wilhelm Ottomar Kegel, evang. Bekenntnisses und preußischer Staatsangehörigkeit, zu Breitscheid (Dillkreis) als Sohn des Lehrers Reinhard Kegel geboren. Nach häuslicher Vorbereitung trat ich Ostern 1902 in die Quarta des Kgl. Gymnasiums zu Dillenburg ein, das ich Ostern 1909 mit dem Zeugnis der Reife verließ, um mich dem Studium der Naturwissenschaften zu widmen.

Im Sommersemester 1909 war ich an der Universität Marburg immatrikuliert, darauf von Herbst 1909 bis Ostern 1911 an der Universität Leipzig und von Ostern 1911 bis Ostern 1913 wieder an der Universität Marburg. Das Examen rigorosum bestand ich am 29. Januar 1913. Seit dem 1. April 1913 bin ich an dem Museum der Kgl. Preuß. Geologischen Landesanstalt zu Berlin als Assistent tätig.

Meine akademischen Lehrer waren die Professoren und Dozenten: Andrée, Bauer, Boeke, Chun, Credner, Diels, Felix, Feussner, Flade, Fries, Hantzsch, Hellinger, Herrmann, Kayser, Korschelt, Liebmann, Meyer, Misch, Natorp, Neumann, Reinisch, Richarz, Richter, Rinne, Schulze, Schwantke, Thiel, Tönniges, Wagner, Wiener, Woltereck, Wundt, Zincke.